

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-254865
(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.CI.

F16K 31/06
F16K 1/32

(21)Application number : 2000-070769
(22)Date of filing : 14.03.2000

(71)Applicant : DENSO CORP

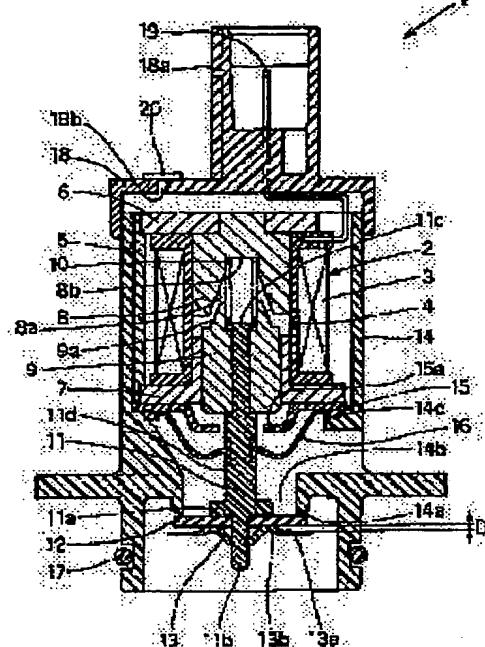
(72) Inventor : YOSHIOKA MASAHIKO

(54) SOLENOID VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solenoid valve 1 capable of reducing an impact sound generated when a valve element 12 is seated by ensuring allowance for deformation when it is seated by a simple configuration and improving the sealing property.

SOLUTION: A difference in steps is provided in an outer peripheral part of a fixing member 13 to form a clearance between an outer peripheral part of the valve element 12 and the fixing member 13 in a fixing part of the valve element 12 and a shaft 11, and a thickness of the outer peripheral part of the fixing member 13 is reduced so that both of them can be deformed even after the valve element 12 abuts on the fixing member 13. Consequently, since the valve element 12 or the valve element 12 and the fixing member 13 can be deformed when the valve element 12 is seated, an impact caused when it is seated is absorbed to reduce the noise. Even if the valve element 12 is inclinedly seated, the outer peripheral part of the valve element 12 is partially deformed and adheres closely on a valve seat 14a, thereby realizing the solenoid valve 1 improving the sealing property.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開2001-254865(P2001-254865A)
(43)【公開日】平成13年9月21日(2001. 9. 21)
(54)【発明の名称】電磁弁
(51)【国際特許分類第7版】

F16K 31/06 305
1/32

【FI】

F16K 31/06 305 L
1/32 C

【審査請求】未請求

【請求項の数】3

【出願形態】OL

【全頁数】6

(21)【出願番号】特願2000-70769(P2000-70769)

(22)【出願日】平成12年3月14日(2000. 3. 14)

(71)【出願人】

【識別番号】0000004260

【氏名又は名称】株式会社デンソー

【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)【発明者】

【氏名】▲吉▼岡 雅人

【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74)【代理人】

【識別番号】100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】碓氷 裕彦(外1名)

【テーマコード(参考)】

3H052
3H106

【Fターム(参考)】

3H052 AA01 BA02 BA33 CA11 CC07 CC08 CD02 CD09

3H106 DA07 DA12 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DC02 DC17 DD09 EE20 EE40 GA02 GB05 GB06 GC07

(57)【要約】

【課題】簡単な構成により弁体12着座時における変形余裕を確保して、着座衝撃音を低減すると共にシール性を向上させた電磁弁1を提供する。

【解決手段】弁体12とシャフト11の固定部において、固定部材13の外周部に段差を設けて弁体12外周部と固定部材13間に隙間を形成すると共に、固定部材13の外周部の厚さを薄くして弁体12が固定部材13に当接した後も両者が変形できるようにした。これにより、着座時に弁体12、あるいは弁体12と固定部材13が変形できるので、着座時の衝撃が吸収され騒音を低減することができる。さらに、弁体12が傾いて着座した場合でも弁体12の外周部が部分的に変形して弁座14aに密着できるのでシール性を向上させた電磁弁1が実現できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】流体通路を形成するハウジングと、前記流体通路内に形成される弁座と、この弁座に着座または離座することにより前記流体通路を遮断または連通する弁体と、この弁体が固定部材により固定されている軸部と、この軸部の弁体と反対側部分を保持すると共に磁気回路の一部を構成する可動鉄心と、この可動鉄心に対面して配置され磁気回路の一部を形成する固定鉄心と、前記可動鉄心および前記固定鉄心の外周囲に巻回されて通電されることにより磁力を発生し前記可動鉄心を前記固定鉄心に向けて吸引するコイルと、を備える電磁弁において、前記弁体の外周部と前記固定部材との間に隙間を設けたことを特徴とする電磁弁。

【請求項2】前記固定部材は、その外周部の厚さを他の部分より薄くしたことを特徴とする請求項1に記載の電磁弁。

【請求項3】前記隙間は前記固定部材および前記弁体の少なくともどちらか一方に段部を設けることにより形成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電磁弁。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁力により弁体を駆動して流体通路を開閉する電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電磁弁を図5に示す。この電磁弁の作動について説明する。コイル3に通電されて可動鉄心9が固定鉄心8側へ吸引されると、可動鉄心9に支持された弁体12が弁座14aに着座して流体通路14bが閉塞される。一方、コイル3への通電が停止されて固定鉄心8の磁力による吸引力がなくなると、可動鉄心9はスプリング10の付勢力によって固定鉄心8から離れる方向に移動し、ストッパ15に当接して停止する。これにより、可動鉄心9に支持された弁体12は弁座14aから離座して流体通路14bが連通される。ここで、弁体12から可動鉄心9の構成について説明する。シャフト11の可動鉄心9と反対側端部にはフランジ部11aが設けられると共に突起部11bがシャフト11と同軸状に設けられている。弁体12をこの突起部11bに差込み前記フランジ部11aに突き当てた後、弁体と12ほぼ同じ直径のプレート23を突起部11bに嵌め、最後にスナップワッシャ22を突起部11bに圧入して弁体12とシャフト11の固定が完了する。シャフト11の弁体12取付け部と反対側が可動鉄心9に保持されているので、弁体12は可動鉄心9と一体になって移動することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記電磁弁1においてはプレート23は弁体12を支持するために例えば硬質樹脂で作られている。そのため、弁体12が弁座14aに着座する際に生じる衝撃音が問題になることがあった。また、弁体12がシャフト11に傾いて取付けられたり、あるいは可動鉄心9と固定鉄心8の隙間にによりシャフト11が傾いた場合においては、弁体12が傾いて弁座14aに着座し弁体12と弁座14a間に隙間ができる可能性があった。

【0004】本発明は、上記事情に基づいてなされたものであり、その目的は、着座時に弁体が或る程度変形できるような構造とすることにより、着座時の衝撃音を低減すると共に、弁体と弁座との密着性を向上させてシール性の高い電磁弁を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成する為、以下の技術的手段を採用する。

【0006】本発明の請求項1によれば、弁体とシャフト(軸部)の固定部において、弁体の外周部と固定部材との間に隙間を設けている。このため、着座時において弁体の外周部は弁座に当接した後に隙間分だけ変形することができるので、着座時の衝撃が緩和され衝撃音が低減できる。さらに、弁体がシャフトに傾いて取付けられたり、可動鉄心の摺動部における隙間にによりシャフトが傾いたりして、弁体が傾いて弁座に着座した場合、弁体の外周部が部分的に隙間分だけ変形して弁座に追従し密着することができるので弁体と弁座のシール性を向上できる。

【0007】本発明の請求項2によれば、固定部材は、その外周部の厚さを他の部分より薄くしている。このため、着座時において弁体の外周部が弁座に当接後変形して固定部材に接触した際に、弁体と固定部材が一体となってさらに変形することができる。従って、着座時の衝撃が緩和され衝撃音が低減できる。さらに、弁体が傾いて弁座に着座した場合、弁体の外周部が部分的に変形して弁座に追従し密着することができるので弁体と弁座のシール性を向上できる。

【0008】本発明の請求項3によれば、弁体の外周部と固定部材との間の隙間を、弁体および固定部材の少なくともどちらか一方に段部を設けることにより形成している。この構成によれば、スペーサ等の部品を追加すること無しに容易に隙間を形成することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明による電磁弁の一実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において同一構成部分には同一符号を付してある。

【0010】図1は本発明の一実施形態による電磁弁1の非通電時における全体断面図である。図2は本発明の一実施形態による電磁弁1の通電時における全体断面図である。この電磁弁1は、流体通路14bを形成するハウジング14と、このハウジング14の流体通路14b内に設けられた弁座14aと、ハウジング14内に収容保持される電磁ソレノイド2と、電磁ソレノイド2が発生する磁気吸引力により駆動されるシャフト11(軸部)と、シャフト11に固定されシャフト11と一緒に変位する弁体12等から構成されている。そして、弁体12が弁座14aに着座または離座することにより、ハウジング14に形成された流体通路14bが遮断または連通される。

【0011】ハウジング14は、樹脂材、ゴム材等からなり、流体通路14bが形成されると共にその途中には弁体12が当接可能な弁座14aが形成されている。ハウジング14内部には弁体12を駆動する電磁ソレノイド2が収容保持されている。ハウジング14の電磁ソレノイド2収容部の下端には、後述するダイヤフラム16を保持する環状溝14cが設けられている。また、ハウジング14の図1の下側端部の外周にはOリング17が取付けられている。このOリング17により、電磁弁1が取付けられる流体通路(図示せず)と外部との気密を維持している。

【0012】カバー18は、樹脂材、ゴム材等からなり、ハウジング14の電磁ソレノイド2側端部に嵌合固定されている。カバー18には電磁弁1を外部と電気的に接続するためのコネクタ部18aが形成され、コネクタ部18aにはターミナル19が一体成形等により固定されている。また、電磁弁1の内部と外部を連通する呼吸孔18bが設けられ、この呼吸孔18bには、電磁弁1の外部からの水分や塵埃の侵入を防止するためにフィルタ20が装着されている。フィルタ20は、例えれば、通気性と防水性を兼備えるような化学繊維材で形成される。

【0013】電磁ソレノイド2は、コイル3、ヨーク5、第1のマグネットイックプレート6、固定鉄心8、第2のマグネットイックプレート7、および可動鉄心9から構成される磁路構成部材と、コイル3が巻回され、ヨーク5、第1および第2のマグネットイックプレート6、7により固定される樹脂製のボビン4と、コイル3の巻端が電気的に接続されるターミナル19とを備えている。

【0014】ヨーク5、第1のマグネットイックプレート6、第2のマグネットイックプレート7、固定鉄心8、および可動鉄心9は磁性材で形成されている。ヨーク5の一端は固定鉄心8および第1のマグネットイックプレート6と磁気的に接続され、他端は第2のマグネットイックプレート7と磁気的に接続されている。また、第2のマグネットイックプレート7には可動鉄心8が摺動自在に嵌合している。

【0015】従って、ターミナル19からコイル3に電流が供給されると、ヨーク5、第1のマグネットイックプレート6、第2のマグネットイックプレート7、固定鉄心8、および可動鉄心9によって構成された磁気回路に磁束が流れ、固定鉄心8と可動鉄心9との間に磁気吸引力が発生する。すると、可動鉄心9は図1の上方に移動する。固定鉄心8の図1の上方への移動はハウジング14の弁座14aにより規制され、可動鉄心9の図1の下方への移動は後述するストッパ15の規制部15aにより規制される。

【0016】固定鉄心8は、可動鉄心9と軸方向に対向する端面に開口し図1の上方に向かって縮閉する断面逆V字形状のテーパ部8aが形成されている。このテーパ部の頂部には後述するスプリング10を収容する保持部8bが設けられている。

【0017】可動鉄心9は固定鉄心8に対向して設けられ、第2のマグネットイックプレート7に摺動自在に嵌合しており、中心

部に可動鉄心9を軸方向に貫通して非磁性材料からなるシャフト11が一体成形等で固定されている。また、可動鉄心9は固定鉄心8のテーパ部8aの形状に合わせて形成されるテーパ部9aを有している。

【0018】固定鉄心8と可動鉄心9との間には付勢手段としてのスプリング10が収容されている。このスプリング10の一端は固定鉄心8の保持部8bに当接し、他端は後述するシャフト11のフランジ部11cに当接している。これにより、可動鉄心9およびシャフト11はスプリング10によって固定鉄心8から離れる方向に付勢されている。

【0019】シャフト11は可動鉄心9に一体成形當で固定されており、可動鉄心9と共に往復移動する。シャフト11の固定鉄心8側端部にはスプリング10の他端が当接するフランジ部11cが設けられている。シャフト11の固定鉄心8と反対側端部には、弁体12を固定部材13により固定するフランジ部11aおよび突出し部11bが設けられている。弁体12を突出し部11bに差込みフランジ部11aに当接させ、続いて固定部材13を突出し部11bに圧入して弁体12をフランジに押付けて弁体12を固定する。さらに、シャフト11の可動鉄心9とフランジ部との中間には後述するダイヤフラム16を嵌合保持するための溝11dがシャフト11と同軸状に設けられている。

【0020】ストッパ15は非磁性材料からなり、電磁ソレノイド2のヨーク5および第2のマグネットイックプレート7とハウジング14とに挟持され、可動鉄心9が当接可能な規制部15aを有する。この規制部15aは可動鉄心9の固定鉄心8から離れる方向への移動を規制している。また、ストッパ15とハウジング14との間にはダイヤフラム16が挟持されている。

【0021】ダイヤフラム16はストッパ15とハウジング14との間に挟持されると共に、シャフト11の溝11dに嵌合保持されて、ハウジング14の流体通路14bと電磁ソレノイド2側との間の気密を維持している。ダイヤフラム16は柔軟で変形性に富む材料、例えばゴムで形成されているので可動鉄心9の移動を妨げない。

【0022】弁体12は、例えばゴム材により円盤状に作られ、中央にはシャフト11と嵌合する孔が形成されている。

【0023】固定部材13は、図5に示す従来の電磁弁1において弁体12とシャフト11の固定に使用されているスナップワッシャ22の外径を弁体12の外径とほぼ同じまで拡大すると共に、弁体12を支持する支持部13bの外周部に段差13aを設けている。この段差13aにより、固定部材13の外周部と弁体12との間に隙間Dが形成される。さらに、固定部材13の外周部の厚さは他の部分より薄く形成されている。

【0024】次に、上記構成の電磁弁1の組立て方法について簡単に説明する。

【0025】可動鉄心9を除いて電磁ソレノイド2部はすでに組立てられている。

【0026】先ず、コイル3のリード線とカバー18のターミナル19とをフュージング等により電気的に接合する。次に、電磁ソレノイド2にスプリング10および可動鉄心9を挿入する。この時、スプリング10を固定鉄心8の保持部8bに当接させると共に、可動鉄心9と一体のシャフト11のフランジ部11cに当接させる。次に、ハウジング14の環状溝14cにダイヤフラム16を嵌合させた後ストッパ15を装着する。続いて、スプリング10および可動鉄心9が装着された電磁ソレノイド2を、図1の上方からハウジング14に挿入する。この時、可動鉄心9の図1における下端面をストッパ15に当接させ、シャフト11の溝11dにダイヤフラム16を嵌合させる。さらに、カバー18とハウジング14を熱溶着等により固定する。最後に弁体12をシャフト11の突出し部11bに挿入してフランジ部11aに当接させ、続いて固定部材13をシャフト11の突出し部11bに圧入し、固定部材13の支持部13bを弁体12に当接させて電磁弁1の組立てが完了する。

【0027】次に、本発明の電磁弁1の作動について図1および図2を用いて説明する。

【0028】図1に示すように、コイル3に通電されていない時、可動鉄心9およびシャフト11はスプリング10によって固定鉄心8から離れる方向に付勢され、可動鉄心9がストッパ15に当接している。これにより、ハウジング14の弁座14aから弁体12が離座しているので流体通路14bは連通する。

【0029】コイル3に通電すると、コイル3で発生した磁束はヨーク5、第1のマグネットイックプレート6、可動鉄心9、固定鉄心8、第2のマグネットイックプレート7を閉磁路として流れる。従って、図2に示すように、可動鉄心9およびシャフト11はスプリング10の付勢力に抗して固定鉄心8側に移動するため、弁体12が弁座14aに着座する。これにより、流体通路14bは遮断される。この時、弁体12外周部と固定部材13外周部との間に隙間Dがあるので、弁体12が弁座14aに着座すると弁体12外周部が図2の下方へ変形する。弁体12外周部が固定部材13外周部に接触した後も、固定部材13の外周部の厚さが他の部分より薄いため弁体12はさらに固定部材13と一緒に変形することができる。このため、弁体12着座時の衝撃が緩和され、衝撃音を小さくすることができます。

【0030】以上説明した一実施の形態では、固定部材13の外周部に段差13aを設けて弁体12と固定部材13間に隙間Dを設けると共に、固定部材13外周部の厚さを薄くしたことにより、弁体12着座時の衝撃音を小さくできる。

【0031】さらに、着座時における弁体12の変形度が大きくなるので、弁体12がシャフト11に傾いて取付けられたり可動鉄心9と固定鉄心8の隙間Dによりシャフト11が傾いたりして、弁体12が傾いて弁座14aに着座した場合、弁体12の外周部が部分的に変形して弁座14aに追従し密着できるので弁体12と弁座14a間のシール性を向上することができる。

【0032】また、弁体12とシャフト11の固定は固定部材13のみによっており、従来の電磁弁におけるプレートを省略できるので、部品点数が減りコストを低減することができる。

【0033】次に、本発明の一実施形態の第1変形例を図3に示す。なお、図1と同一構成部分には同一符号を付してある。

【0034】第1変形例では、固定部材13において一実施形態で示した段差13aを無くと共に外周部の厚さを薄くしている。さらに、図3に示すように、弁体12には弁座14aと対向しない背面側の外周部に段差12aを設けている。このため、一実施形態の場合と同様に弁体12と固定部材13間に隙間Dが設けられると共に、固定部材13外周部が変形し易くなっている。

【0035】この結果、第1変形例においても一実施の形態の場合と同様の効果が得られる。即ち、弁体12着座時の衝撃音を低減できると共に、弁体12と弁座14a間のシール性を向上できる。

【0036】さらに、従来の電磁弁1におけるプレート23を省略できるので、部品点数が減りコストを低減することができる。

【0037】以上説明した一実施の形態および第1変形例では、固定部材13の外周部の厚さを他の部分より薄くしているが、他の部分と同じ厚さにしても良い。

【0038】次に、本発明の一実施形態の第2変形例を図4に示す。なお、図1と同一構成部分には同一符号を付してある。

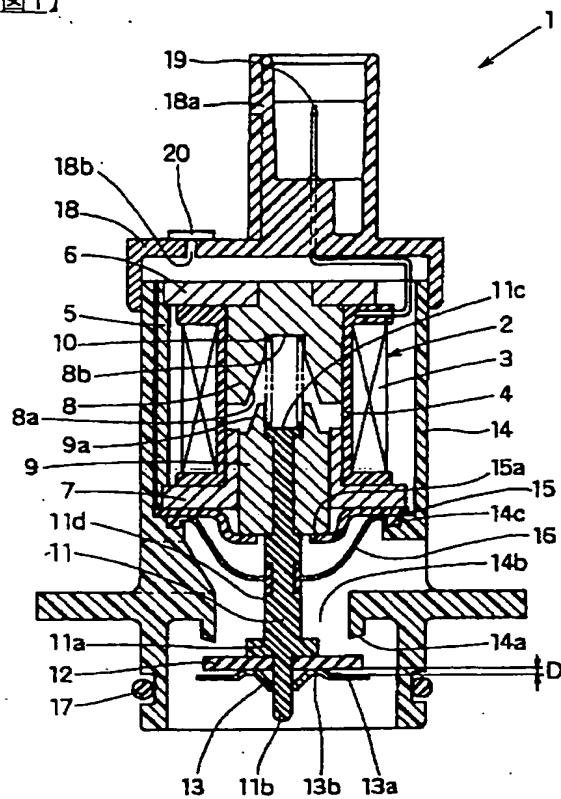
【0039】第2変形例では、第1変形例に対して、固定部材13に従来のスナップワッシャ22を使用すると共に弁体12と固定部材13の間に弹性を有する板21(金属または樹脂等の薄板)を配置している。このため、弁体12の弁座14aと対向しない背面側の段差12aによって一実施形態の場合と同様に弁体12と固定部材13間に隙間Dが設けられると共に、弁体12が変形して板21に当接した後も弁体12外周部が変形し易くなっている。

【0040】この結果、第2変形例においても一実施の形態の場合と同様の効果が得られる。即ち、弁体12着座時の衝撃音を低減できると共に、弁体12と弁座14a間のシール性を向上できる。

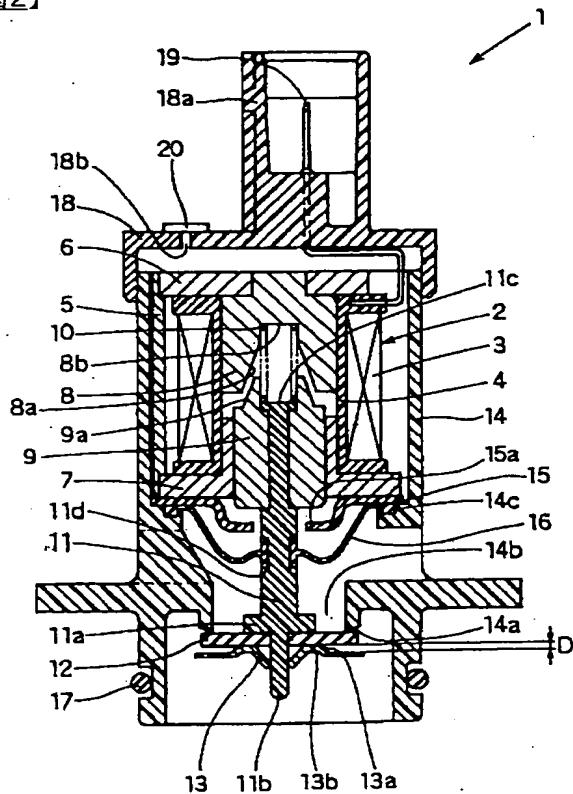
【0041】また、第2変形例では、第1変形例と同様に弁体12の弁座14aと対向しない背面側の外周部に段差12aを設けて弁体12と板21の間に隙間Dを設けているが、弁体12に段差12aを設けず、従って弁体12と板21が接していても良い。

図面

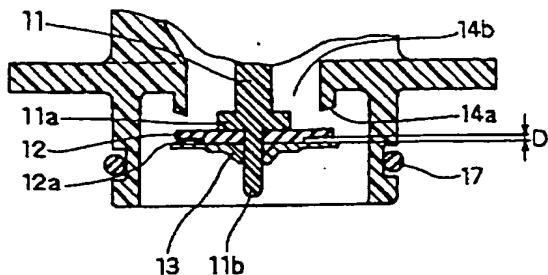
【図1】



【図2】



【図3】



[図5]